Manual del usuario

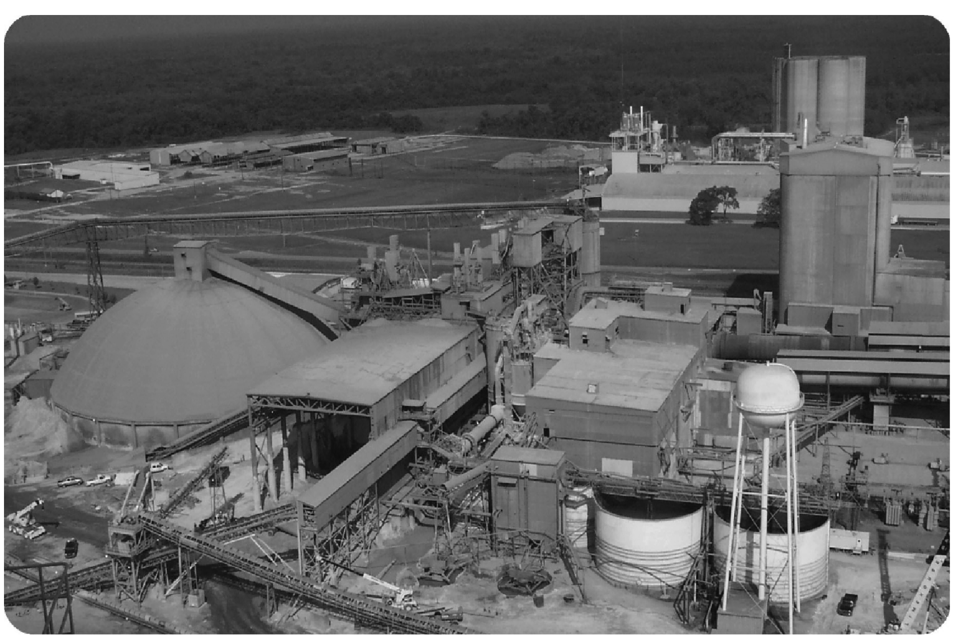


Desconexión de par segura del PowerFlex serie 7000

Publicación 7000-UM203B-ES-P









Traducción de las instrucciones originales

Información importante para el usuario

Lea este documento y los documentos enumerados en la sección de recursos adicionales sobre la instalación, configuración y operación de este equipo antes de instalar, configurar, operar o realizar el mantenimiento de este producto. Los usuarios deben familiarizarse con las instrucciones de instalación y cableado, y con los requisitos de todos los códigos, leyes y estándares aplicables.

Las actividades que incluyan instalación, ajustes, puesta en servicio, uso, montaje, desmontaje y mantenimiento tienen que ser realizadas por personal debidamente capacitado de conformidad con el código de prácticas aplicable.

Si este equipo se utiliza de una forma diferente a la indicada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

Bajo ninguna circunstancia Rockwell Automation, Inc. responderá ni será responsable de los daños indirectos o consecuentes que resulten del uso o la aplicación de este equipo.

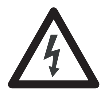
Los ejemplos y los diagramas que aparecen en este manual se incluyen únicamente con fines ilustrativos. Debido a las numerosas variables y requisitos asociados con cada instalación en particular, Rockwell Automation, Inc. no puede asumir ninguna responsabilidad ni obligación por el uso basado en los ejemplos y los diagramas.

Rockwell Automation, Inc. no asume ninguna obligación de patente con respecto al uso de la información, los circuitos, los equipos o el software descritos en este manual.

Este manual contiene notas de seguridad en cada circunstancia en que se estimen necesarias.

	**ADVERTENCIA:** Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden provocar una explosión en un ambiente peligroso, la cual podría a su vez ocasionar lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.
	**ATENCIÓN:** Identifica información sobre las prácticas o circunstancias que pueden ocasionar lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas. Los mensajes de Atención le ayudan a identificar un peligro, a evitar un peligro y a reconocer las consecuencias.
IMPORTANTE	Identifica información esencial para usar el producto y comprender su funcionamiento.

También puede haber etiquetas sobre el equipo o dentro del mismo, con el fin de recomendar precauciones específicas.

	**PELIGRO DE CHOQUE:** Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o un motor) para advertir sobre la posible presencia de voltajes peligrosos.
	**PELIGRO DE QUEMADURA:** Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o un motor) a fin de advertir sobre superficies que podrían alcanzar temperaturas peligrosas.
	**PELIGRO DE ARCO ELÉCTRICO:** Puede haber etiquetas sobre el equipo o dentro del mismo (por ejemplo, en un centro de control de motores) para alertar sobre la posibilidad de que se produzca un arco eléctrico. Un arco eléctrico ocasionará lesiones graves o la muerte. Lleve un equipo de protección personal (PPE) adecuado. Siga TODOS los requisitos reglamentarios en torno a las prácticas de trabajo seguras y al equipo de protección personal (PPE).

Capítulo 1

Descripción general

Capítulo 2

Concepto de seguridad

Capítulo 3

Operación, instalación y cableado

Capítulo 4

Componentes del sistema

Apéndice A

Especificaciones

Apéndice B

Piezas de repuesto y mantenimiento preventivo

Descripción general

La opción de desconexión de par segura fue diseñada para utilizarse como componente en un sistema de control de seguridad. Los componentes del sistema deben ser elegidos y usados apropiadamente para lograr el nivel de seguridad deseado en la operación.

¿Qué es la opción de desconexión de par segura de PowerFlex serie 7000?

La opción de desconexión de par segura de PowerFlex 7000:

- Está diseñada para ayudar a desconectar de manera segura la alimentación eléctrica de los circuitos de activación de compuerta en los dispositivos de alimentación del variador (SGCT). Esto ayuda a evitar que los dispositivos de alimentación del variador conmuten en el patrón necesario para generar alimentación de CA para el motor.
- Satisface la definición de desconexión de par segura (STO) de la norma EN 61800-5-2:2007.
- Puede usarse en combinación con otros dispositivos de seguridad para satisfacer los requisitos de IEC 61508, EN 61800-5-2 SIL 3, ISO 13849-1 PL e, y Categoría 3 de desconexión de par segura (STO).

IMPORTANTE	Esta opción es adecuada únicamente para realizar trabajo mecánico en el sistema de variadores o en el área afectada de una máquina. No proporciona seguridad eléctrica. Esta opción no debe usarse como control para arrancar y/o detener el variador.



ATENCIÓN: Peligro de choque eléctrico. Verifique que todas las fuentes de alimentación de CA y CC estén desenergizadas, y que se hayan realizado los procedimientos de bloqueo o etiquetado de seguridad, de conformidad con los requisitos de ANSI/NFPA 70E, Parte II.



ATENCIÓN: En el modo de desactivación segura puede haber todavía voltajes peligrosos en el motor. Para evitar el peligro de choque eléctrico, desconecte la alimentación del motor y verifique que el voltaje es cero antes de realizar cualquier trabajo en el motor.



ATENCIÓN: Existe un riesgo residual asociado con cuatro o más fallos de SCGT dentro del variador que harían que se produjera par, incluso cuando la opción de desconexión de par segura del Powerflex serie 7000 haya llevado las salidas del variador al estado desactivado. En ese caso, el variador podría suministrar energía hasta que expire el tiempo de respuesta publicado de 1000 ms.



ATENCIÓN: La desconexión de la generación de alimentación eléctrica al motor no garantiza que este deje de girar. Podría que sea necesario utilizar el frenado mecánico para impedir que el motor gire. En ausencia del frenado mecánico, el motor podría seguir girando o podría empezar a girar en función de la inercia de la carga, la energía almacenada en la carga o las fuerzas externas.

Normas de seguridad aplicadas a la opción de desconexión de par segura

La opción de desconexión de par segura satisface los requisitos aplicables en las siguientes normas relacionadas con la seguridad funcional y de la máquina.

- IEC 61508-1 a 7: 2010
- EN 61800-5-1: 2007
- EN 61800-5-2: 2007 SIL 3
- EN 61800-3: 2004
- EN 62061: 2005 + A1: 2013
- EN ISO 13849-1: 2008; nivel de rendimiento e, categoría 3
- EN 60204-1: 2006
- EN 60204-11: 2000

Recursos adicionales

Estos documentos contienen información adicional sobre los productos relacionados de Rockwell Automation.

Recurso	Descripción
Publicación 7000-IN006_ -EN-P	PowerFlex 7000 Medium Voltage AC Drive (B Frame) Commissioning - ForGe Control
Publicación 7000-IN007 -EN-P	PowerFlex 7000 Medium Voltage AC Drive (B Frame) Installation Instructions - ForGe Control
Publicación 7000-IN008 -EN-P	PowerFlex 7000 Medium Voltage AC Drive (B Frame) Transportation & Handling - ForGe Control
Publicación 7000-QS002_ -ES-P	Procedimiento de descarga de la utilidad de actualización del software de la tarjeta de interface HMI y del firmware
Publicación 7000-TD002 -EN-P	PowerFlex 7000 Medium Voltage AC Drive (Firmware Version 10.xxx) - ForGe Control
Publicación 7000-TG002_ -EN-P	PowerFlex 7000 Medium Voltage AC Drive (ForGe Control) - Troubleshooting Guide
Publicación 7000-UM151 -ES-P	Variador de CA de voltaje medio PowerFlex® 7000 enfriado por aire (estructura "B") Manual de instalación del Boletín 7000 – Control ForGe
Publicación 7000-UM201 -ES-P	Solución de HMI PowerFlex 7000 con funcionalidad mejorada Manual del usuario
Publicación 7000-UM202_ -ES-P	Variador de CA de media tensión PowerFlex® 7000 enfriado por aire (estructura "B") Manual del usuario – Control ForGe
Publicación 7000A-UM151 -ES-P	Variador de CA de voltaje medio PowerFlex® 7000 Enfriado por aire (estructura 'A') Manual del usuario del – Control de cuarta generación (ForGe)
Publicación 7000L-UM301 -EN-P	PowerFlex 7000 Medium Voltage AC Drive (C Frame) - ForGe Control
Publicación 7000L-UM302_ -EN-P	PowerFlex 7000 Medium Voltage AC Drive (C Frame) - ForGe Control (Marine)

Puede ver o descargar estas publicaciones en http:/www.rockwellautomation.com/literature/.
Para solicitar copias impresas de la documentación técnica, comuníquese con el distribuidor de Allen-Bradley o representante de ventas de Rockwell Automation correspondientes a su localidad.

Abreviaturas

Abreviatura	Descripción
DC_{avg}	Cobertura de diagnóstico (promedio)
DIC	Contactor de entrada del variador
DPM	Módulo procesador del variador
ForGe	Control de cuarta generación
$MTTF_d$	Tiempo medio a fallo peligroso
OIB2	Tarjeta de interface óptica (rev. 2)
OIBBS	Tarjeta base de interface óptica de seguridad
PFD	Probabilidad de fallo a demanda
PFH	Probabilidad de fallo peligroso por hora
PSD	Diagnóstico de estructura de alimentación
PWM	Modulación de impulsos en anchura
SCR	Rectificador controlado de silicio
SGCT	Tiristor simétrico conmutado por compuerta
SPS	SGCT autoalimentado (fuente de alimentación eléctrica)
STO	Desconexión de par segura
STORK	Desconexión de par segura readaptada

Concepto de seguridad

Introducción

Esta sección describe el concepto de nivel de rendimiento de seguridad y la forma como los variadores PowerFlex serie 7000 pueden cumplir con los requisitos de las aplicaciones SIL CL3, CAT 3 o PL e.

Certificación de seguridad

La opción de seguridad del PowerFlex serie 7000 está certificada para uso en aplicaciones de seguridad hasta e inclusive SIL 3 según EN 61800-5-2, IEC 61508 y EN 62061, nivel de rendimiento PL e y categoría 3 según ISO 13849-1. Los requisitos de seguridad se basan en las normas vigentes al momento de certificación.

TÜV Rheinland Group ha aprobado la opción de seguridad del PowerFlex serie 7000 para uso en aplicaciones de seguridad en las que el estado desenergizado se considera el estado de seguridad. Todos los ejemplos descritos en este manual se basan en lograr la desenergización como estado de seguridad en sistemas típicos de seguridad de máquina y de apagado de emergencia (EDS).

Consideraciones importantes sobre la seguridad

El usuario del sistema es responsable de:

- La configuración, la clasificación de seguridad y la validación de cualquier sensor o accionador conectado al sistema.
- Realizar una evaluación de riesgos a nivel de sistema, y reevaluar el sistema cada vez que se realice un cambio.
- La certificación del sistema según el nivel de rendimiento de seguridad deseado.
- La gestión de proyectos y las pruebas de calidad.
- La programación del software de aplicación y las configuraciones de la opción de seguridad de acuerdo con la información descrita en este manual.
- El control de acceso al sistema.
- Analizar todos los ajustes de configuración y seleccionar el ajuste correcto para lograr la clasificación de seguridad requerida.

IMPORTANTE	Al aplicar la seguridad de funcionamiento, solo permita el acceso a personal calificado y autorizado que cuente con la debida capacitación y experiencia.

IMPORTANTE	Esta función de seguridad puede resultar útil cuando sea necesario desconectar la alimentación eléctrica para impedir un arranque accidental.



ATENCIÓN: El variador solo se considerará en estado de seguridad cuando esté activada esta función.



ATENCIÓN: Al diseñar el sistema considere cómo saldrá el personal de la máquina si la puerta se llegara a bloquear mientras están en la máquina. Podrían requerirse dispositivos de protección adicionales para su aplicación específica.

Definición de rendimiento de la categoría de seguridad 3

Para lograr la categoría de seguridad 3 según ISO 13849-1:2008, es necesario diseñar las piezas relacionadas con la seguridad de la forma siguiente:

- Las piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control de máquina y/o su equipo de protección, así como sus componentes, se diseñarán, construirán, seleccionarán, ensamblarán y combinarán según las normas pertinentes, de manera que puedan soportar las condiciones esperadas.
- Se aplicarán los principios de seguridad básicos.
- Un solo fallo en cualquiera de las piezas no debe ocasionar la pérdida de la función de seguridad.
- La cobertura de diagnósticos promedio de las piezas relacionadas con la seguridad del sistema de control será intermedia.
- El tiempo medio a fallo peligroso de cada uno de los canales redundantes será alto.
- Se aplicarán medidas contra fallo por causas comunes.

Definiciones de categoría de paro

La selección de una categoría de paro para cada función de paro debe determinarse mediante una evaluación de riesgos.

- El paro de categoría 0 se logra con la desconexión inmediata de la alimentación eléctrica al accionador, lo cual resulta en un paro por inercia no controlado. La función de desconexión de par segura logra un paro de categoría 0.
- La categoría de paro 1 se logra con alimentación eléctrica disponible a los accionadores de la máquina para realizar el paro. Cuando se realiza el paro, la alimentación eléctrica se desconecta de los accionadores.

IMPORTANTE	Al diseñar la aplicación de la máquina deben tenerse en cuenta el tiempo y la distancia para un paro por inercia (categoría de paro 0 o desconexión de par segura). Para obtener más información sobre estas categorías consulte EN 60204-1.

Nivel de rendimiento y nivel de integridad de seguridad (SIL) CL3

En sistemas de control relacionados con la seguridad, nivel de rendimiento (PL), según ISO 13849-1, y niveles SIL según IEC 61508 y EN 62061, incluya una clasificación de la capacidad del sistema para realizar sus funciones de seguridad. Se deben incluir todos los componentes relacionados con la seguridad del sistema de control en una evaluación de riesgos y en la determinación de los niveles logrados.

Consulte las normas ISO 13849-1, IEC 61508 y EN 62061 para obtener información completa sobre los requisitos para la determinación de PL y SIL.

Pruebas de calidad funcional

Las normas de seguridad funcional exigen que se realicen pruebas de calidad funcional en el equipo usado en el sistema. Las pruebas de calidad se realizan a intervalos definidos por el usuario y dependen de los valores de probabilidad de fallo a demanda (PFD) y de probabilidad de fallo peligroso por hora (PFH).

IMPORTANTE El intervalo para las pruebas de calidad se determina según la aplicación específica.

Definiciones de PFD y PFH

Los sistemas relacionados con la seguridad se pueden clasificar en cuanto a su operación en modo de baja demanda o en modo de alta demanda o continuo.

- Modo de baja demanda: Cuando la frecuencia de las demandas de operación hechas en un sistema de seguridad no es mayor que una por año o no es mayor que dos veces la frecuencia de la prueba de calidad.
- Modo de alta demanda o continuo: Cuando la frecuencia de las demandas de operación hechas en un sistema de seguridad es mayor que una por año o es mayor que dos veces el intervalo de la prueba de calidad.

El valor SIL para un sistema relacionado con la seguridad de baja demanda está directamente relacionado con los rangos de orden de magnitud de su probabilidad promedio de fallo para realizar satisfactoriamente su función de seguridad a demanda o, sencillamente, la PFD promedio. El valor SIL de un sistema de seguridad en modo de alta demanda/continuo está directamente relacionado con la PFH.

Datos de parámetros de seguridad

Los cálculos de PFH se basan en las ecuaciones de la Parte 6 de IEC 61508. Los valores de $MTTF_d$ y DC_{avg} se basan en EN ISO 13849-1.

Esta tabla proporciona datos para un intervalo de misión de 12 años solo si la función de seguridad se solicita como mínimo una vez cada 6 meses, y demuestra el efecto en el peor de los casos de diversos cambios de configuración del variador en los datos.

Datos de confiabilidad de la prueba para un intervalo de misión de 12 años

Atributo	Valor[1]
PFH	2.26 E-8 1/hora
SIL CL	3
PL	e
Categoría	3
$MTTF_d$	803 años
DC_{avg}	90%
HFT	1
PTI (intervalo de prueba de calidad)	12

(1) Datos de STO para todas las estructuras de variador de medio voltaje.

Estado de seguridad

El estado de seguridad abarca toda operación que ocurre fuera del comportamiento de monitoreo y paro del variador definido como parte del funcionamiento normal sin la opción de desconexión de par segura.

Si se detecta un fallo de seguridad funcional del sistema, la opción de seguridad pasa al estado de seguridad. Esto incluye fallos relacionados con la integridad de hardware o firmware.

Tiempo de reacción de seguridad

El tiempo de reacción de seguridad es la cantidad de tiempo desde que ocurre un evento relacionado con la seguridad como entrada al sistema hasta que el sistema está en el estado de seguridad.

El tiempo de reacción de seguridad a partir de una condición de señal de entrada que desencadena la desconexión de par segura al estado de seguridad alcanzado es de 1000 ms (máximo).

IMPORTANTE Es posible que una condición de señal de entrada que dure un tiempo menor que el tiempo de reacción no dé lugar a la ejecución de la función de seguridad. Las solicitudes de la función de seguridad durante menos tiempo que el de reacción podrían resultar en la detección de un fallo.

Consideraciones sobre las clasificaciones de seguridad

La clasificación de seguridad obtenible en una aplicación que usa la opción de seguridad instalada en los variadores PowerFlex 7000 depende de muchos factores externos.

En las aplicaciones que dependen de la desconexión inmediata de la alimentación eléctrica al accionador, y que causan un paro por inercia no controlado, puede lograrse una clasificación de seguridad de hasta e inclusive SIL CL3, PL e, y categoría 3.

Información de contacto si se produce un fallo de la opción de seguridad

Si se produce un fallo con algún dispositivo con certificación de seguridad, comuníquese con el distribuidor de Rockwell Automation correspondiente a su localidad. Mediante este contacto podrá:

- Devolver los componentes a Rockwell Automation para que el fallo quede registrado adecuadamente para el número de catálogo afectado y se guarde un informe del fallo.
- Solicitar un análisis del fallo (si fuera necesario) para determinar la causa probable del fallo.

Notas:

Operación, instalación y cableado

Funcionamiento de la función de desconexión de par segura del PowerFlex serie 7000

La opción de desconexión de par segura del PowerFlex 7000 inhabilita el rectificador y los SGCT del inversor mediante la desconexión de la fuente de alimentación eléctrica a los transmisores de fibra óptica que ordenan la activación de los dispositivos, y mediante la inhabilitación de las señales de activación de compuerta a dichos transmisores de fibra óptica. El sistema satisface los requisitos de SIL3 respecto a desconexión de par segura. La Figura 1 muestra el diagrama de bloques de la opción de STO en el variador PowerFlex 7000.

La opción de desconexión de par segura está diseñada para formar parte del sistema de control relacionado con la seguridad de una máquina. Antes de la instalación debe realizarse una evaluación de riesgos que compare las especificaciones de la opción de desconexión de par segura y todas las características de funcionamiento y ambientales previsibles de la máquina en la que se va a instalar.

Se necesita un análisis de seguridad de la sección de la máquina controlada por el variador a fin de determinar la frecuencia con que debe probarse la función de seguridad para que la máquina funcione correctamente durante toda su vida útil.

Hay dos tipos de opciones de STO disponibles. La opción 24STO se instala durante la fabricación del variador y está diseñada para variadores nuevos. La opción de readaptación 24STORK está diseñada para variadores ya existentes, se encuentra en la puerta de bajo voltaje (consulte Ubicación de los componentes del sistema STO en la página 25) y debe ser instalada por Rockwell Automation.



ATENCIÓN: La siguiente información es solamente una guía para realizar la instalación de manera adecuada. Rockwell Automation, Inc. no puede asumir ninguna responsabilidad por el cumplimiento o el incumplimiento de cualquier código nacional, local o de otro tipo para la correcta instalación de este equipo. Si se ignoran los códigos durante la instalación, existe peligro de lesiones al personal o daños al equipo.

IMPORTANTE La opción de desconexión de par segura no elimina los voltajes peligrosos a la salida del variador. Debe desconectarse la alimentación eléctrica de entrada al variador y deben seguirse los procedimientos de seguridad antes de realizar cualquier trabajo eléctrico en el variador o en el motor.



ATENCIÓN: Existe un riesgo residual asociado con cuatro o más fallos de SCGT dentro del variador que harían que se produjera par, incluso cuando la opción de desconexión de par segura del Powerflex serie 7000 haya llevado las salidas del variador al estado desactivado. En ese caso, el variador podría suministrar energía hasta que expire el tiempo de respuesta publicado de 1000 ms.



ATENCIÓN: Por sí sola, la opción de desconexión de par segura de PowerFlex 7000 inicia una acción de paro por inercia. Deberán tomarse medidas de protección adicionales cuando la aplicación requiera una acción de paro diferente.

IMPORTANTE	El estado de la entrada del variador de medio voltaje se debe configurar y conectar correctamente al sistema de seguridad para prevenir la aparición de fallos. Para que la función de prueba del sistema funcione correctamente en un variador SPS, siga el circuito recomendado que se indica en Enclavamiento del dispositivo de aislamiento de entrada del variador en la página 19.

Figura 1 – Diagrama de bloques de desconexión de par segura del variador

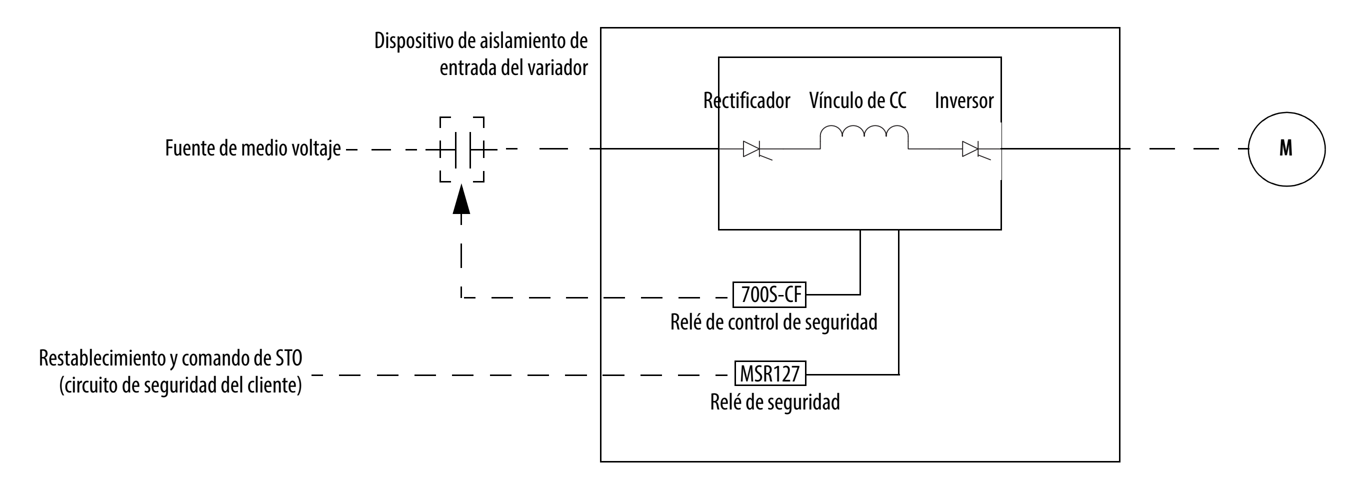
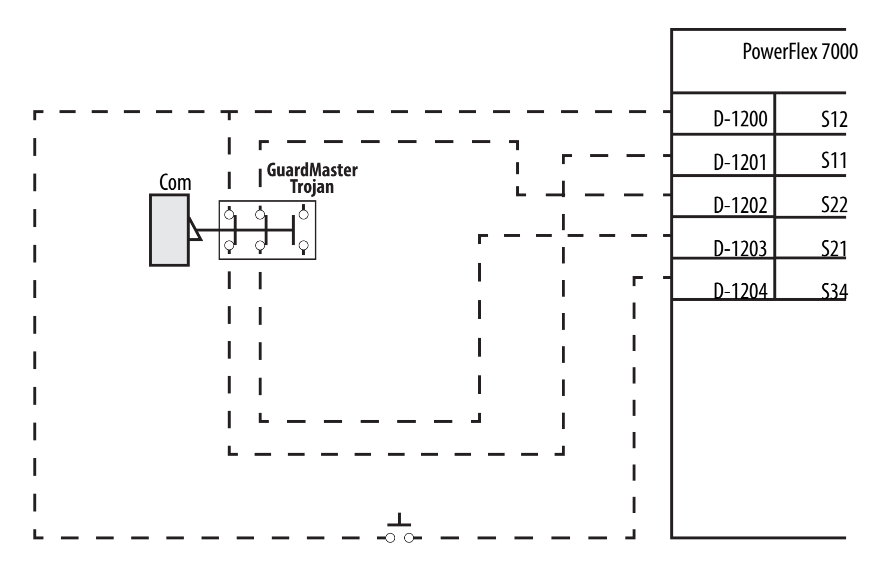


Figura 2 – Ejemplo de desconexión de par segura de doble canal de los variadores PowerFlex 7000

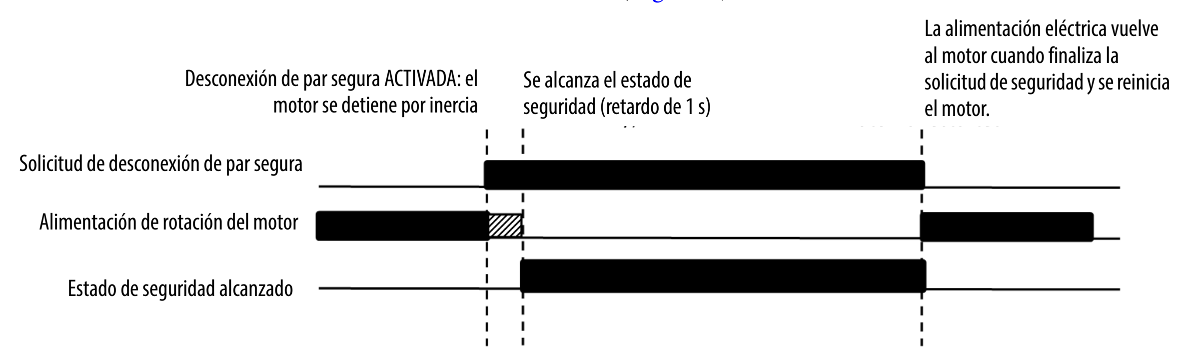


Estado del circuito

Circuito mostrado con puerta de guarda cerrada y sistema listo para funcionamiento normal del variador.

Principio de funcionamiento

El variador implementa una interface de sistema de doble canal mediante una unidad de relé de seguridad Minotaur MSR127 de Allen-Bradley. Al abrir la compuerta, los circuitos de entrada se conectarán al relé de seguridad (Figura 2). Los circuitos de salida del relé de seguridad enviarán una señal a cada OIBBS (una para el puente rectificador y otra para el puente inversor) para pasar al estado de seguridad. Cada OIBBS dará la señal al control del variador para que inicie un apagado inmediato, provocando la desconexión de la corriente en el vínculo de CC. Una vez solicitada la función de seguridad, se inhiben las señales de activación de compuerta y se desconecta la alimentación eléctrica de los transmisores de fibra. 1000 ms después de solicitarse la función de seguridad, se enciende la luz de la puerta de STO activa para indicar que el sistema se encuentra en estado seguro. El estado del variador en el PanelView 1000 mostrará "not ready" y se pondrá en uno el bit 3 del parámetro P699 'Drive Not Ready 2'. Para reiniciar el variador, cierre la puerta, pulse el botón de restablecimiento de STO y envíe un comando de inicio válido al variador (Figura 2).





ATENCIÓN: El MSR127 se puede configurar para restablecimiento automático. Haga esto solo si se ha realizado un análisis de riesgo a nivel de sistema para determinar si es aceptable este método para la aplicación.

IMPORTANTE	Las salidas que encienden la luz de STO activa (en la puerta del variador) solo son para fines de indicación y no están relacionadas con la seguridad.

Detección de fallos

Al detectarse un solo fallo en los circuitos de entrada de seguridad Minotaur MSR127 de Allen-Bradley se produce el bloqueo del sistema en la siguiente operación y no causa pérdida de la función de seguridad.

Al detectarse un solo fallo en otros componentes del sistema (es decir, OIBBS, estructura de alimentación) se produce la solicitud de la función de seguridad y un bloqueo del sistema hasta que se corrige el fallo y se ejecuta un restablecimiento del variador.

Consideraciones sobre la aplicación

Cuando el análisis de peligros para toda la máquina establece la necesidad de frenos mecánicos externos u otros medios de paro, los medios externos deben activarse después de la desconexión de la alimentación eléctrica para la categoría de paro 0.

Cableado

El cableado de los componentes de seguridad del variador debe realizarse según los pasos siguientes y por personal debidamente capacitado.

Puntos importantes que debe recordar acerca del cableado de control:

- Siempre use cable de cobre estañado.
- Se recomienda usar cable con aislamiento con capacidad nominal de 600 V o mayor.
- Los cables de control deben estar separados de los cables de alimentación una distancia de 0.3 metros (1 pie) como mínimo.
- El cableado de entrada de seguridad debe protegerse contra daños externos mediante conductos de cables, canaletas, cable apantallado u otros medios.
- Se requiere cable blindado.
- Consulte la sección Cableado de alimentación y control del respectivo manual del usuario del PowerFlex 7000.

Tabla 1 – Especificaciones del bloque de terminales de la opción de desconexión de par segura

Rango de calibres de cables		Tipo de cable	Longitud a pelar
Máximo	Mínimo		
5.2 mm^2 (10 AWG)	0.3 mm^2 (22 AWG)	Cable de uno o múltiples conductores	10 mm (0.39 pulg.)

Tabla 2 – Descripción del terminal VFD6

Terminal	Nombre	Descripción
D-1200	S12	Entrada de seguridad N.C. (canal 1)
D-1201	S11 (a través de la OIBBS)	
D-1202	S22 (a través de la OIBBS)	Entrada de seguridad N.C. (canal 2)
D-1203	S21	
D-1204	S34	Restablecimiento

Enclavamiento del dispositivo de aislamiento de entrada del variador

IMPORTANTE	El término "Dispositivo de aislamiento de entrada del variador" se refiere a un contactor o disyuntor de accionamiento eléctrico con un circuito de disparo por voltaje insuficiente, utilizado como dispositivo de entrada del variador.

La opción STO requiere un enclavamiento para abrir el dispositivo de aislamiento de entrada del variador y un estado de monitoreo de retroalimentación para indicar el estado del dispositivo de aislamiento de entrada del variador.

Consulte los esquemas eléctricos para determinar el enclavamiento adecuado en función del tipo de dispositivo de entrada que se utilice en la aplicación. En todos los casos, el enclavamiento se conecta a una entrada de paro de emergencia del dispositivo de entrada.



ATENCIÓN: El enclavamiento de un dispositivo de aislamiento de entrada del variador se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones de este manual y los esquemas eléctricos del sistema.



ATENCIÓN: No utilice contactores de entrada de accionamiento mecánico como dispositivo de aislamiento de entrada del variador. El sistema de seguridad debe poder abrir el dispositivo de aislamiento de entrada del variador si detecta un fallo de la estructura de alimentación del variador.

Según el tipo de dispositivo de entrada que se encuentra flujo arriba del PowerFlex 7000, deben satisfacerse ciertos requisitos para garantizar el funcionamiento adecuado de la opción STO. La Tabla 3 muestra los contactos de retroalimentación necesarios desde el dispositivo de aislamiento de entrada del variador según la opción de dispositivo elegida. Para obtener más información, consulte las publicaciones 7000-AT002_-EN-P y 7000-AT003_-EN-P.

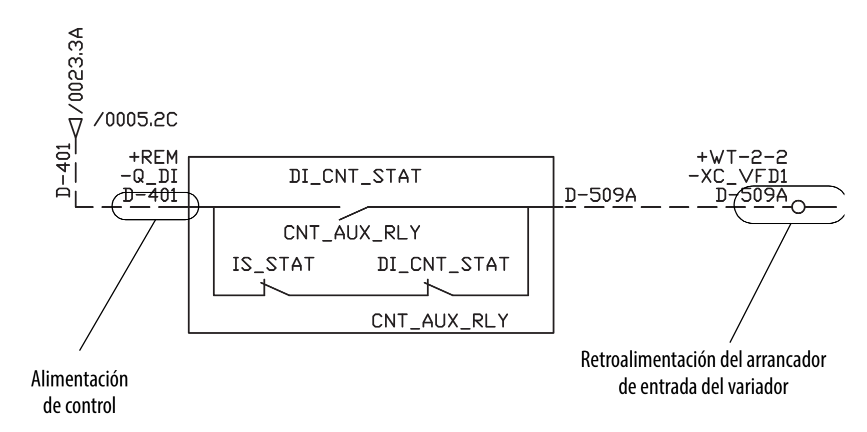
Tabla 3 – Contactos de retroalimentación según el dispositivo de entrada

Opción de entrada	Contactos auxiliares que necesita el variador sin la opción STO		Contactos auxiliares que necesita el variador con la opción STO		Notas
	Arrancador/ disyuntor	Interruptor de aislamiento	Arrancador/ disyuntor	Interruptor de aislamiento	
Arrancador interno/externo (Allen-Bradley 1512 con IntelliVAC)(1)	1 NA, 1 NC	3 NA, 1 NC	1 NA, 2 NC	3 NA, 2 NC	Los contactos restantes del contactor son 1 NA y 1 NC para las opciones de luz y relé auxiliar
Arrancador externo (suministrado por el cliente)	1 NA	1 NA	2 NA, 1 NC	1 NA, 1 NC	
Disyuntor (Allen-Bradley o suministrado por el cliente)	1 predisparo, 1 NA	N/A	1 predisparo, 1 NA, 1 NC	N/A	La STO requiere un relé UV para disparar el disyuntor, además del método de control existente del relé DIC

(1) El relé adicional para STO se monta en el gabinete de bajo voltaje.

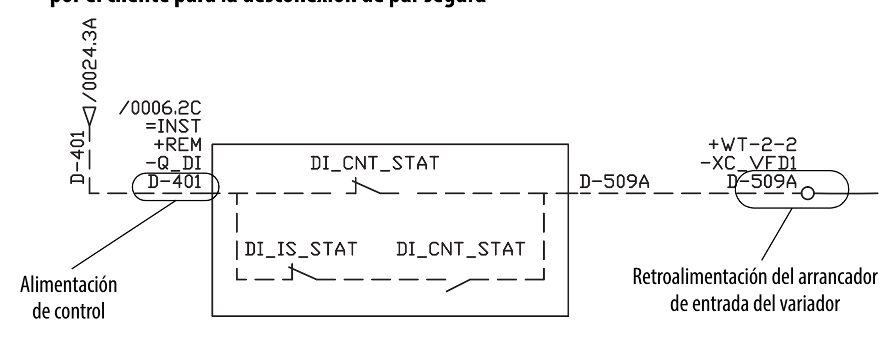
Si se utiliza un arrancador Boletín 1512 de Allen-Bradley o si el arrancador está integrado en el variador, se añade un relé (CNT_AUX_RLY) y se cablea para que la opción STO genere la lógica adecuada necesaria para cumplir los requisitos de retroalimentación. A continuación se muestra el circuito utilizado cuando el arrancador Allen-Bradley es externo (consulte los esquemas eléctricos).

Figura 3 – Requisitos de los circuitos del arrancador de entrada del variador Allen-Bradley para la desconexión de par segura



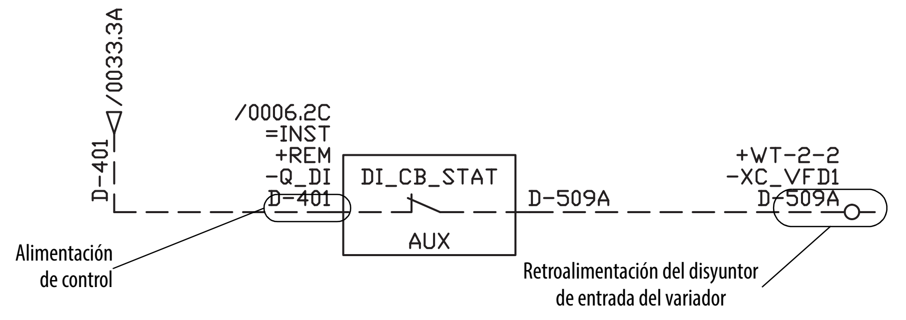
Cuando se utiliza un arrancador/desconectador de entrada del variador del cliente, se utiliza el circuito de la Figura 4 para la retroalimentación al sistema STO. Esto se suma al enclavamiento que ya requería el variador.

Figura 4 – Requisitos de los circuitos del arrancador de entrada del variador suministrado por el cliente para la desconexión de par segura



Cuando se utiliza un disyuntor de entrada como dispositivo de aislamiento de entrada del variador, solo se requiere un contacto NA para la opción STO (Tabla 3). La Figura 5 muestra los requisitos de conexión de este contacto.

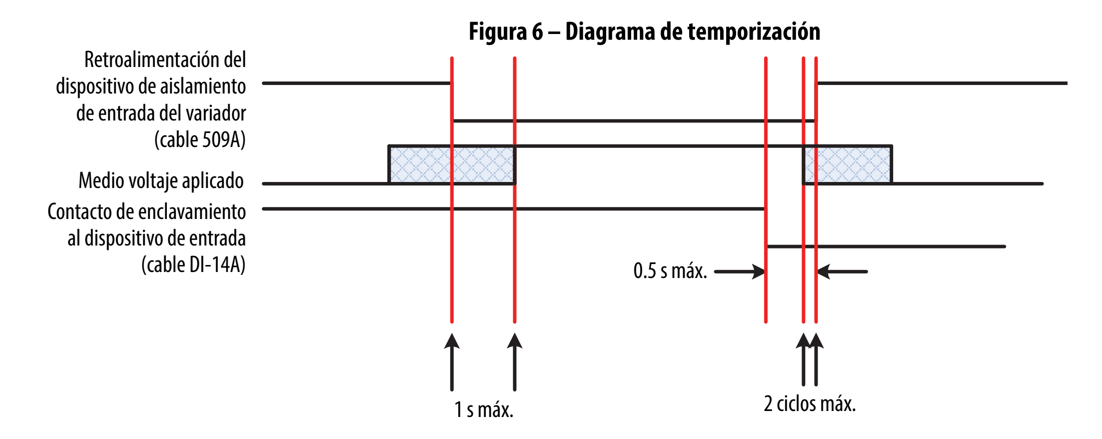
Figura 5 – Requisitos de circuitos del disyuntor de entrada del variador para la desconexión de par segura



Se suministra un contacto seco que se debe insertar, ya sea en la entrada de paro de emergencia del arrancador (en el caso de un arrancador interno/externo Allen Bradley o suministrado por el cliente), o bien en el circuito de desactivación por voltaje insuficiente, si el dispositivo de aislamiento de entrada del variador es un disyuntor. Los puntos terminales son DI-14A y DI-1.

En todos los casos, la Figura 6 muestra la dependencia del estado de retroalimentación con medio voltaje aplicado y los requisitos cuando el contacto de enclavamiento activa el dispositivo de aislamiento de entrada del variador.

Figura 6 – Diagrama de temporización



Compatibilidad del producto

La opción STO no es compatible con las siguientes configuraciones del PowerFlex 7000:

- Rectificadores SCR de 18 impulsos
- Dispositivos redundantes SGCT (es decir, configuraciones N+1, N-1)
- Variadores paralelos
- Uso de contactor de bypass (es decir, contactor de bypass de transferencia síncrona controlado por separado)
- Contactores de entrada del variador de accionamiento mecánico (p.-ej., opción 3950_)
- Versiones de firmware de variador anteriores a la 10.002
- Versiones de hardware de variador anteriores a las de control ForGe

La opción STO no permite:

- Reinicio automático si se interrumpe el medio voltaje durante un tiempo suficiente para descargar las fuentes de alimentación eléctrica del driver de compuerta en un rectificador SPS.
- Una capacidad de autonomía de más de 200 ms del control del arrancador de entrada con un módulo de control de contactor IntelliVAC (consulte 1503-UM053_-EN-P o 1503-UM054_-EN-P).

Configuración de parámetros

Todos los parámetros del variador PowerFlex relacionados con la opción STO están en el grupo de seguridad funcional. El modo de seguridad funcional es el único parámetro que permite la escritura y debe coincidir con el hardware instalado (para consultar otros parámetros de configuración del variador, remítase a la Tabla 4). Si está habilitado este parámetro, será necesario tener tarjetas OIBBS y OIB2 instaladas para poner en funcionamiento el variador. El modo de acceso debe ser como mínimo avanzado para cambiar este parámetro (consulte la publicación 7000-UM201_EN-P.

Figura 7 – Modo de seguridad funcional

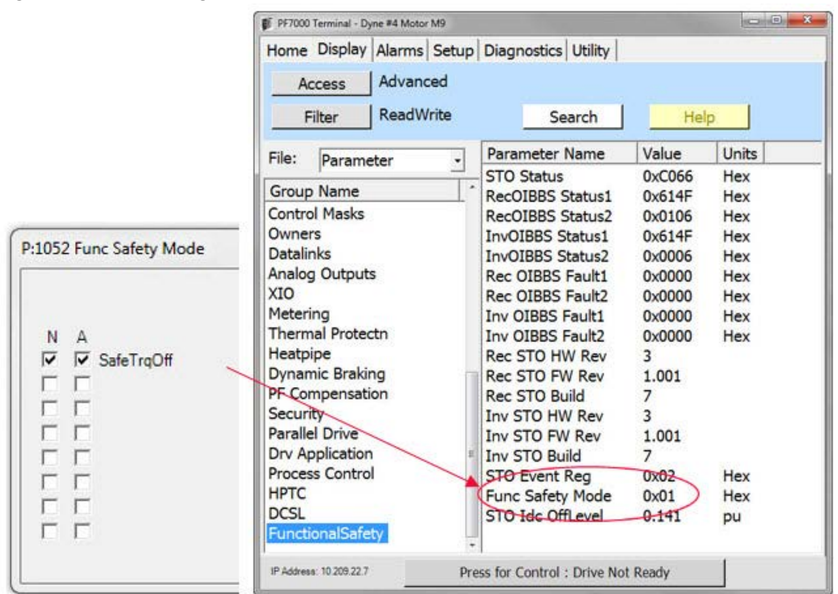


Tabla 4 – Configuración de parámetros

Grupo	Nombre de parámetro	Estado
Grupo de hardware del variador	Number of Devices (P145/P146)	Número de OIB2 instaladas
	Rectifier Type (P153)	6 PWM
	Bypass Contactor (opciones de hardware 1 – P141)	Sin marcar
	Redundant Devices (opciones de hardware 1 – P141)	Sin marcar
	SPS Drive (opciones de hardware 2– P274)	Debe coincidir con el puente SPS de la OIBBS del rectificador
Grupo de variador paralelo	Drives in System (P745)	Establecer en 1
	Powerup Config (P717)	Individual
Grupo de selección de características	Synchronous Transfer (características especiales – P99)	Sin marcar

Configuración del puente SPS

Consulte la Figura 12 para conocer la ubicación del puente SPS en la OIBBS.

1. Compruebe que esté instalado un puente SPS en la OIBBS del rectificador si el variador está instalado con un rectificador SPS.
2. Compruebe que no esté instalado el puente SPS en la OIBBS del inversor.

Puesta en marcha

Siga el procedimiento de puesta en marcha que aparece en el manual del usuario que corresponda al tamaño de estructura del variador (consulte Recursos adicionales en la página 7).

IMPORTANTE	Si utiliza el modo de prueba de sistema con la opción STO y un rectificador SPS, siga los requisitos de enclavamiento del dispositivo de entrada.

Verificación de la operación

Pruebe la función de seguridad para asegurar su correcto funcionamiento después de la instalación inicial del variador o el juego de readaptación de STO. Vuelva a probar la función de seguridad en los intervalos determinados según el análisis de seguridad descrito en la página 15. Siga estos procedimientos una vez completado el procedimiento de puesta en marcha del variador.

IMPORTANTE	El componente de entrada del sistema STO del variador es un relé de seguridad Minotaur MSR127 de Allen-Bradley. Realice una prueba funcional de la STO como mínimo una vez cada seis meses para mantener la clasificación de seguridad.

Compruebe el enclavamiento del dispositivo de aislamiento de entrada del variador y la capacidad del sistema STO para abrir este dispositivo.

Tabla 5 – Activación

¿Completar?	Descripción
	Cuando vaya a activar el variador, compruebe que no presenta los códigos de fallo 657 o 689 (es decir, Rec InpCtrctrClsd o Inv InpCtctrClsd).
	Restablezca todo fallo del variador y establezca el sistema en el estado de funcionamiento normal (es decir, restablezca el estado activado de la STO).
	Haga funcionar el variador a 5 Hz y compruebe que no aparezcan los fallos Rec General Flt (código 639) e Inv General Flt (código 671) debido a que la retroalimentación del dispositivo de entrada para el sistema STO no tiene el estado correcto.
	Detenga el variador y establezca el contactor de entrada en la opción de fallos críticos. Este parámetro se encuentra en el grupo de selección de función, P1 Input Ctctr Cfg. a. Restablezca todo fallo existente y restablezca la característica STO. El dispositivo de entrada debería estar activado y suministrar medio voltaje al variador. Compruebe que el variador NO está en funcionamiento. b. Desconecte cualquiera de los cables de fibra óptica de las OIB2 del inversor. c. Compruebe que los relés KG_STO y KG_DIC están abiertos y que el dispositivo de entrada del variador se abre. El único fallo generado debería ser un fallo 690 de PSD del inversor. d. Vuelva a instalar el cable de fibra óptica y compruebe que esté bien fijado.
	e. Restablezca todo fallo existente y restablezca la característica STO. El dispositivo de entrada debería estar activado y suministrar medio voltaje al variador. Compruebe que el variador NO está en funcionamiento. f. Con un destornillador, introduzca el indicador blanco en el relé KG_DIC para que no se abra en los pasos g y h. g. Desconecte cualquiera de los cables de fibra óptica de las OIB2 del inversor. h. Compruebe que el relé KG_STO se abre y que también lo hace el dispositivo de entrada del variador. El único fallo generado debería ser un fallo 690 de PSD del inversor. Vuelva a instalar el cable de fibra óptica y compruebe que esté bien fijado. Restablezca los fallos y la característica STO. Compruebe que los parámetros modificados han regresado a su estado correcto.

Para este procedimiento es necesario enviar una solicitud de la función de seguridad. Compruebe que 1 segundo después de realizar la solicitud de la función de seguridad se cumple lo siguiente:

Tabla 6 – Activación de STO

¿Completar?	Descripción
	Los dos canales del relé de seguridad MSR127 están desconectados. Los indicadores de estado de los canales 1 y 2 deben estar desconectados cuando se solicita la función de seguridad.
	El variador no presenta fallos relacionados con STO y los parámetros Rec Safe Supply e Inv Safe Supply (P1062 y 1074) muestran <0.2 V. Tenga en cuenta que se requiere acceso de nivel de servicio para ver estos parámetros.
	Se enciende el indicador de STO activo en la puerta.
	El estado del variador en el PV1000 muestra "not ready" y el bit 3 del parámetro P699 'Drive Not Ready 2' está marcado.
	Los parámetros Rec OIBBS Status 1 y Inv OIBBS Status 1 (P1057 y P1069) tienen marcados los bits 'STO Active'.
	El motor se detiene por inercia si estaba en funcionamiento y el variador no arrancará.

Compruebe que el sistema STO puede restablecerse.

Tabla 7 – Desactivación de STO

¿Completar?	Descripción
	Restablezca el dispositivo de seguridad STO que causó la solicitud de la función de seguridad. – Compruebe que el variador no se puede arrancar.
	Restablezca la función STO mediante el restablecimiento de la STO por lógica alambrada. – Compruebe que el variador ya se puede arrancar.

IMPORTANTE Envíe una copia de Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7 (firmada por el ingeniero de servicio en campo) al servicio de asistencia técnica de medio voltaje para indicar que el componente del variador del sistema de seguridad funcional se ha puesto en marcha y funciona correctamente.

Capítulo **4**

Componentes del sistema

Ubicación de los componentes del sistema STO

La ubicación de los componentes de la opción 24STO es la misma para todos los tamaños de estructura y configuraciones del variador PowerFlex 7000 (Figura 8). Los componentes del sistema STO se instalan en un riel DIN en el gabinete de bajo voltaje, encima el panel de la tarjeta de control, como se muestra detalladamente en la Figura 9. Las tarjetas OIB2 y OIBBS se encuentran detrás del panel abisagrado, encima de la fuente de alimentación de CC a CC.

Los componentes de sistema de la opción de readaptación 24STORK se instalan en la puerta del gabinete de bajo voltaje (Figura 10) o en el propio gabinete, dependiendo del espacio disponible.

Tanto la opción 24STO como la 24STORK incorporan una luz indicadora en la puerta del gabinete de bajo voltaje.

Figura 8 – Ubicación de la opción de desconexión de par segura para 24STO

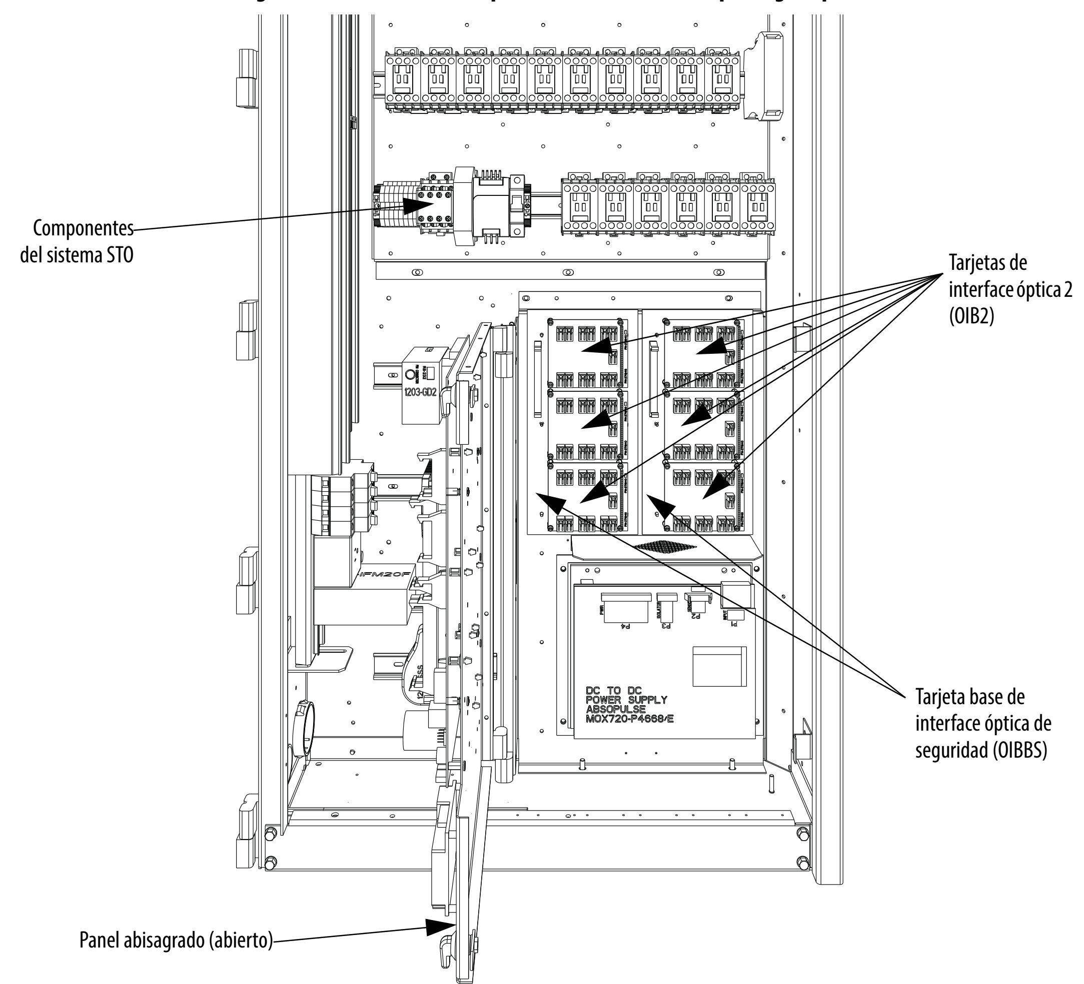
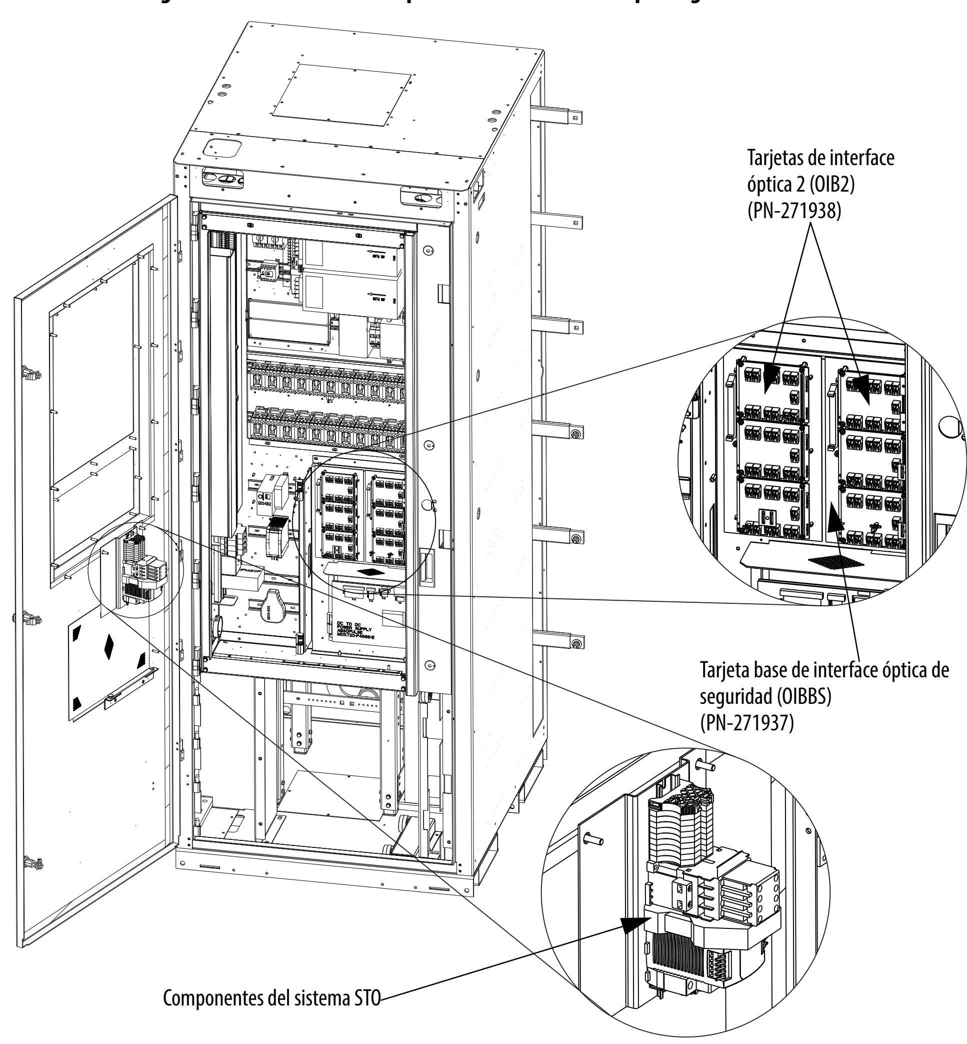


Figura 9 – Detalle de los componentes del sistema STO



Figura 10 – Ubicación de la opción de desconexión de par segura en 24STORK

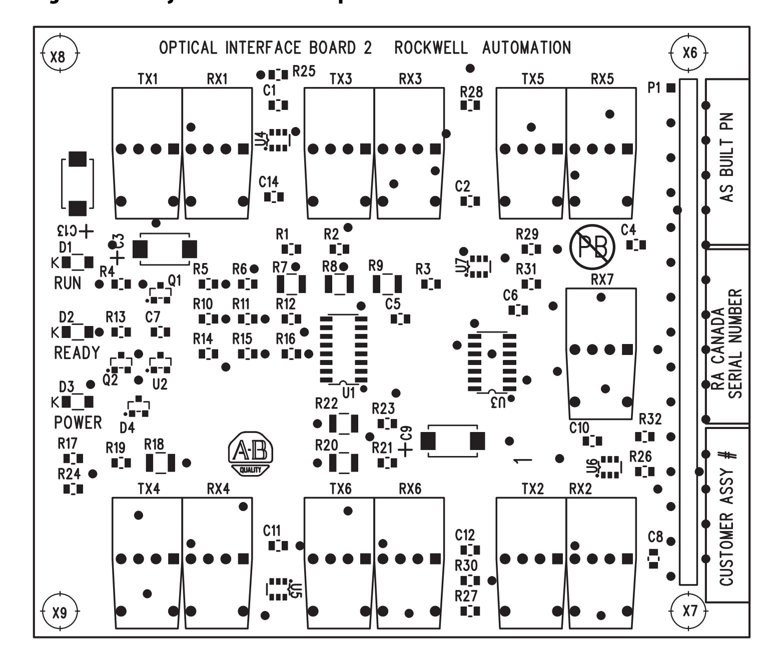


Tarjetas de interface óptica 2

Las tarjetas de interface óptica (OIB2) permiten la interface entre el DPM/ OIBBS y los circuitos del driver de compuerta. El control del variador decide a cuál dispositivo activar y envía una señal eléctrica a las tarjetas OIB2 a través de las tarjetas OIBBS. La tarjeta OIB2 convierte esa señal eléctrica en una señal óptica, que se transmite por fibra óptica a las tarjetas del driver de compuerta. Normalmente, los puertos de transmisión son de color gris y los de recepción de color azul. El driver de compuerta acepta la señal y activa o desactiva el dispositivo según corresponda. Las señales de fibra óptica de diagnóstico funcionan del mismo modo, pero tienen su origen en las tarjetas de driver de compuerta y su destino son las tarjetas de control del variador. Cada OIB2 contiene un receptor de fibra óptica adicional (RX7), que sirve para medir la temperatura.

Las tarjetas OIB2 se diferencian de las tarjetas OIB en que es posible desconectar la alimentación del transmisor y mantener la alimentación del receptor conectada. Esto permite la retroalimentación de diagnóstico de los dispositivos de alimentación mientras el variador se encuentra en estado seguro.

Figura 11 – Tarjeta de interface óptica



Las tarjetas OIB2 se instalan directamente sobre la tarjeta base de interface óptica de seguridad (OIBBS) mediante dos conectores paralelos de 14 pines para la conexión eléctrica y separadores metálicos para proporcionar el soporte mecánico. Hay una OIBBS para el inversor y una OIBBS para los dispositivos rectificadores. Las OIBBS se interconectan con el DPM mediante dos cables planos para conectar a J11 y J12. La OIBBS incorpora cuatro conectores Phoenix que conectan la tarjeta al sistema de seguridad.

Cada tarjeta OIB2 puede administrar el conector de fibra óptica dúplex de disparo y diagnóstico para seis dispositivos. Físicamente, la OIBBS tiene capacidad para 18 dispositivos para el inversor y el rectificador. Esta capacidad es suficiente para administrar el variador de más alta clasificación que producimos en la actualidad. La tarjeta OIB2 superior en la OIBBS es para dispositivos 'A', mientras que la tarjeta central OIB2 en la OIBBS es para dispositivos 'B' y la tarjeta OIB2 inferior en la OIBBS es para dispositivos 'C'. Los puntos de prueba para la señal de retroalimentación de temperatura y diagnóstico de activación de compuerta de la OIB2 se encuentran en la OIBBS.

Cada OIB2 cuenta también con una entrada RX7 para la señal procedente de la tarjeta de retroalimentación de temperatura. La cantidad y la ubicación de las conexiones del termistor dependen de la configuración del variador. Normalmente hay un sensor de temperatura del convertidor del lado de línea y otro sensor de temperatura del convertidor del lado de máquina, cada uno dirigido a la correspondiente OIB2 en la posición 'A'. No obstante, algunas configuraciones de variador solo requieren una conexión de retroalimentación del termistor. La conexión de retroalimentación de temperatura en la OIB2C no está implementada en la OIBBS y no se utiliza nunca. Para obtener más información, consulte los diagramas suministrados con su variador. Los puntos de ajuste de alarma y disparo para cada una de estas señales se pueden programar en el software.

Hay tres indicadores de estado en la OIB2. La siguiente tabla muestra el estado y la descripción de los estados del indicador de estado:

Indicador de estado	Estado	Descripción
D1	Rojo – Activado	En marcha – La OIB2 ha recibido una señal de habilitación. El software de control del variador controla todas las compuertas.
D2	Amarillo – Activado	Listo – La fuente de alimentación eléctrica de la OIB2 es suficiente para su correcto funcionamiento.
D3	Verde – Activado	Alimentación – La OIB2 ha recibido una señal de voltaje superior a 2 V.
	D3 – Activado D1 y D2 – Desactivados	El variador está alimentado y se encuentra en el estado seguro.

Reemplazo de la tarjeta de interface óptica 2



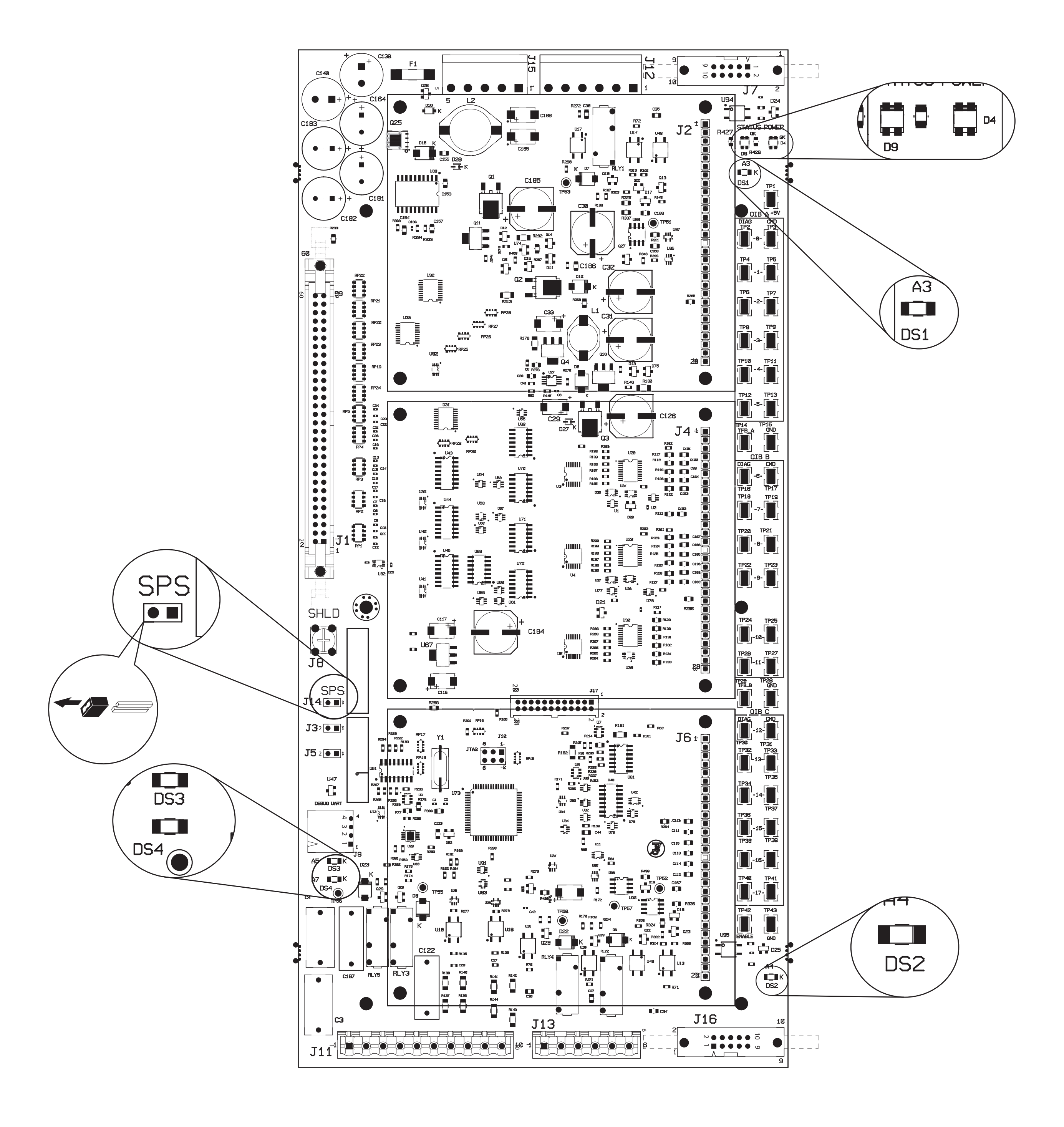
ATENCIÓN: Compruebe que toda la alimentación de medio voltaje y de voltaje de control que va al variador esté aislada y bloqueada.

1. Anote y marque la ubicación y orientación de todos los cables de fibra óptica. Utilice los esquemas eléctricos como referencia.
2. Utilice la pulsera antiestática para desconectar todas las conexiones. Puede que sea necesario retirar los conectores de cable de 60 hilos de la base de interface óptica y la conexión a tierra para acceder a los separadores.
3. Desmonte la tarjeta OIB2 de la OIBBS. Hay cuatro separadores fijados en la OIB2. También hay una conexión de 28 pines entre las tarjetas, que debe manejarse con cuidado para evitar doblar los pines.
4. Instale la nueva OIB2 en la OIBBS. Compruebe que estén colocados todos los tornillos de los separadores.
5. Vuelva a conectar todas las conexiones de fibra óptica y compruebe su ubicación.
6. Aplique alimentación de bajo voltaje y realice la prueba de activación de compuertas, prueba del sistema y pruebas de medio voltaje, para asegurar el correcto funcionamiento de la tarjeta nueva.
7. Realice estos procedimientos como se describe en Verificación de la operación en la página 23.

Tarjeta base de interface óptica de seguridad

Esta tarjeta proporciona las interconexiones mecánicas y eléctricas entre las OIB2 y el DPM, así como los circuitos necesarios para la implementación de la desconexión de par segura. Conecta los terminales J11 o J12 del DPM a través del cable plano blindado de 60 conductores. Conecte el hilo de tierra del cable al terminal de tornillo J8. Los otros conectores de la tarjeta completan la conexión eléctrica de las OIB2 instaladas en el DPM. Cada OIBBS admite de una a tres OIB2.

Figura 12 – Tarjeta base de interface óptica de seguridad (OIBBS)



Hay seis indicadores de estado en la OIBBS.

Indicador de estado	Estado	Descripción
D4	Desactivado	La tarjeta no tiene alimentación.
	Verde	Estado de funcionamiento normal
	Rojo	Expiración del temporizador de vigilancia (watchdog) del procesador o fallos en la fuente de alimentación
D9	Verde parpadeante	Funcionamiento normal
	Rojo	Fallo del procesador de diagnóstico
DS1	Amarillo – Activado	No se han detectado fallos de diagnóstico en la OIBBS. Representa el estado del relé A3 utilizado para el enclavamiento del sistema STO de retorno al MSR127
DS2	Amarillo – Activado	No se han detectado fallos de diagnóstico en la OIBBS. Representa el estado del relé A4 utilizado para el enclavamiento del sistema STO de retorno al MSR127
DS3	Amarillo – Activado	La OIBBS no ha detectado fallos de la estructura de alimentación. Representa el estado del relé A5 empleado para el control permisivo del dispositivo de entrada del variador
DS4	Amarillo – Activado	La OIBBS se encuentra en el estado seguro. Representa el estado del relé A7 que se utiliza para encender la luz de STO activado de la puerta.

Reemplazo de la tarjeta base de interface óptica de seguridad



ATENCIÓN: Compruebe que toda la alimentación de medio voltaje y de voltaje de control que va al variador esté aislada y bloqueada.

1. Si también se va a sustituir la OIB2, anote y marque la ubicación y orientación de todos los cables de fibra óptica. Utilice los esquemas eléctricos como referencia.
2. Usando la pulsera antiestática, retire la tarjeta OIB2 de la OIBBS. Hay cuatro separadores fijados en la OIB2. También hay una conexión de 28 pines entre las tarjetas, que debe manejarse con cuidado para evitar doblar los pines. No doble los pines.
3. Desconecte los cuatro conectores Phoenix J11, J12, J13 y J15.
4. Retire los conectores del cable de 60 pines de la OIBBS y la conexión a tierra.
5. Retire la tuerca de tierra que sujeta la OIBBS. Hay cinco separadores que van encajados en la OIBBS que se deben manipular con cuidado al retirar las tarjetas.
6. Instale la nueva OIBBS y vuelva a colocar la tuerca de tierra.
7. Conecte las OIB2 y vuelva a conectar todos los cables.
8. Compruebe que el puente SPS en la OIBBS esté colocado correctamente (consulte la Figura 12).
9. Aplique alimentación de bajo voltaje y realice la prueba de activación de compuertas, prueba del sistema y pruebas de medio voltaje, para asegurar el correcto funcionamiento de la tarjeta nueva.
10. Realice estos procedimientos como se describe en Verificación de la operación en la página 23.

Puntos de prueba de la tarjeta base de interface óptica de seguridad

Además de los puntos de prueba de comando y diagnóstico, existen tres puntos de prueba de referencia de tierra. Estos puntos de referencia son idénticos a nivel eléctrico, pero su ubicación facilita la conexión de los cables del osciloscopio o del registrador de banda de papel).

Tabla 8 – Puntos de prueba de la tarjeta base de interface óptica (OIBBS)

Punto de prueba	Nombre de señal	Descripción
TP1	+5 V	Fuente de alimentación de 5 V positiva
TP2	DIAG_0	OIB2 A, retroalimentación de diagnóstico RX1
TP3	CMD_0	OIB2 A, señal de comando de activación TX1
TP4	DIAG_1	OIB2 A, retroalimentación de diagnóstico RX2
TP5	CMD_1	OIB2 A, señal de comando de activación TX2
TP6	DIAG_2	OIB2 A, retroalimentación de diagnóstico RX3
TP7	CMD_2	OIB2 A, señal de comando de activación TX3
TP8	DIAG_3	OIB2 A, retroalimentación de diagnóstico de RX4
TP9	CMD_3	OIB2 A, señal de comando de activación TX4
TP10	DIAG_4	OIB2 A, retroalimentación de diagnóstico RX5
TP11	CMD_4	OIB2 A, señal de comando de activación TX5
TP12	DIAG_5	OIB2 A, retroalimentación de diagnóstico RX6
TP13	CMD_5	OIB2 A, señal de comando de activación TX6
TP14	TFB_A	OIB2 A, señal de retroalimentación de temperatura
TP15	GND	Referencia de tierra para TP1 – TP14
TP16	DIAG_6	OIB2 B, retroalimentación de diagnóstico RX1
TP17	CMD_6	OIB2 B, señal de comando de activación TX1
TP18	DIAG_7	OIB2 B, retroalimentación de diagnóstico RX2
TP19	CMD_7	OIB2 B, señal de comando de activación TX2
TP20	DIAG_10	OIB2 B, retroalimentación de diagnóstico RX5
TP21	CMD_8	OIB2 B, señal de comando de activación TX3
TP22	DIAG_9	OIB2 B, retroalimentación de diagnóstico RX4
TP23	CMD_9	OIB2 B, señal de comando de activación TX4
TP24	DIAG_8	OIB2 B, retroalimentación de diagnóstico RX3
TP25	CMD_10	OIB2 B, señal de comando de activación TX5
TP26	DIAG_11	OIB2 B, retroalimentación de diagnóstico RX6
TP27	CMD_11	OIB2 B, señal de comando de activación TX6
TP28	TFB_B	OIB2 B, señal de retroalimentación de temperatura
TP29	GND	Referencia de tierra para TP16 – TP28
TP30	DIAG_12	OIB2 C, retroalimentación de diagnóstico RX1
TP31	CMD_12	OIB2 C, señal de comando de activación TX1
TP32	DIAG_13	OIB2 C, retroalimentación de diagnóstico RX2
TP33	CMD_13	OIB2 C, señal de comando de activación TX2
TP34	DIAG_14	OIB2 C, retroalimentación de diagnóstico RX3

Tabla 8 – Puntos de prueba de la tarjeta base de interface óptica (OIBBS) (continuación)

Punto de prueba	Nombre de señal	Descripción
TP35	CMD_14	OIB2 C, señal de comando de activación TX3
TP36	DIAG_15	OIB2 C, retroalimentación de diagnóstico RX4
TP37	CMD_15	OIB2 C, señal de comando de activación TX4
TP38	DIAG_16	OIB2 C, retroalimentación de diagnóstico RX5
TP39	CMD_16	OIB2 C, señal de comando de activación TX5
TP40	DIAG_17	OIB2 C, retroalimentación de diagnóstico RX6
TP41	CMD_17	OIB2 C, señal de comando de activación TX6
TP42	TFB_C	OIB2 C, señal de retroalimentación de temperatura – No se permite el uso de esta señal en el variador, excepto para las comprobaciones internas de Rockwell.
TP43	GND	Referencia de tierra para TP30 – TP42

Especificaciones

Introducción

Este apéndice presenta las especificaciones generales del módulo opcional de desconexión de par segura del variador PowerFlex 7000.

Especificaciones generales

Atributo	Valor
Normas	EN 60204-1, IEC 61508, EN 61800-3, EN 61800-5-1, EN 61800-5-2, EN 62061, EN ISO 13489
Categoría de seguridad	Cat. 3 y PL e según ISO 13849-1; SIL CL3 según IEC 61508 y EN 62061
Entradas de seguridad	2 N.C.
Máxima resistencia de entrada permitida	110 ohmios
Tipo de conductor	Cable de múltiples conductores
Calibre de conductor(1)	0.3…5.2 mm^2 (22…10 AWG)
Longitud a pelar	10 mm (0.39 pulg.)

(1) Consulte el documento Pautas de cableado y conexión a tierra de equipos de automatización industrial, publicación 1770-4.1.

Especificaciones ambientales

IMPORTANTE Las siguientes especificaciones ambientales solo se aplican a las tarjetas OIBBS y OIB2. Para obtener información detallada sobre las especificaciones ambientales del variador, consulte el manual del usuario correspondiente al tamaño de estructura del variador (consulte Recursos adicionales en la página 7).

Categoría	Especificación
Temperatura de almacenamiento (constante):	-40…70 °C (-40…158 °F)
Choque – embalado para envío	Caída desde una altura de 381 mm (15 pulg.)
Vibración – embalado para envío Carga suelta sinusoidal:	20.0 mm (0.8 pulg.) pico a pico, 2…5.186 Hz; 1.1 g pico de 5.186…20 Hz
Aleatorio asegurado:	Frecuencia (Hz) – PSD (g^2/Hz) 1 – 0.004 2 – 0.1008 5 – 0.0008 9 – 0.012 20 – 0.012 100 – 0.00008

Certificaciones

Vaya al vínculo Product Certification en www.rockwellautomation.com/products/certification/ para obtener información sobre las declaraciones de conformidad, certificados y otros detalles de certificación.

Certificación(1)	Valor
c-UL-us (2)	UL Listed, certificado para EE.UU. y Canadá.
CE	Directiva 2004/108/EC EMC de la Unión Europea, compatible con: EN 61800-3; variador de CA PowerFlex 7000, emisiones e inmunidad EN 62061; función de seguridad, inmunidad Directiva sobre maquinaria 2006/42/EC de la Unión Europea: EN ISO 13849-1; función de seguridad EN 60204-1; función de seguridad EN 62061; función de seguridad EN 61800-5-2; función de seguridad
TÜV Rheinland	Certificado por TÜV Rheinland para seguridad funcional: hasta SIL CL3, según EN 61800-5-2 y EN 62061; hasta el nivel de rendimiento PL e y la Categoría 3, según EN ISO 13849-1; cuando se usa de acuerdo con lo descrito en este manual del usuario de la opción de desconexión de par segura del PowerFlex serie 7000, publicación 7000-UM203_-ES-P.

(1) Cuando el producto lleve la marca, consulte www.rockwellautomation.com/products/certification/ para obtener información sobre los certificados de declaraciones de conformidad.

(2) Underwriters Laboratories Inc. no ha evaluado las opciones de desconexión de par segura en lo referente a seguridad funcional.

Conformidad CE

Las declaraciones de conformidad CE están disponibles en línea en: www.rockwellautomation.com/products/certification/

Las opciones de desconexión de par segura 24STO y 24STORK cumplen con los requisitos esenciales de la directiva de maquinaria 2006/42/EC y la directiva 2004/108/EC EMC cuando se instalan y se mantienen de acuerdo con las instrucciones descritas en este documento. Las siguientes normas se han aplicado para demostrar el cumplimiento normativo:

Directiva sobre maquinaria (2006/42/EC)

- EN ISO 13849-1:2008 Seguridad de máquinas – Piezas relacionadas con la seguridad de sistemas de control – Parte 1: Principios generales de diseño
- EN 60204-1:2006 – Seguridad de maquinaria – Equipo eléctrico de máquinas - Parte 1: Requisitos generales
- EN 62061:2005 – Seguridad de máquinas – Seguridad funcional de sistemas de control eléctricos, electrónicos y electrónicos programables, relacionados con la seguridad
- EN 61800-5-2:2007 Sistemas variadores de alimentación eléctrica de velocidad ajustable – Parte 5-2: Requisito de seguridad – Funcional

Directiva EMC (2004/108/EC)

- EN 61800-3:2004 – Sistemas variadores de alimentación eléctrica de velocidad ajustable – Parte 3: Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y métodos de prueba específicos



EU Declaration of Conformity

Product:	***Adjustable Speed Drives Safe Torque Off Options***
Name and address of the manufacturer: ***Rockwell Automation Canada Limited*** ***135 Dundas Street*** ***Cambridge, Ontario, N1R 5X1*** ***Canada***	*Name and address of the authorised representative:* ***Rockwell Automation B.V.*** ***Rivium Promenade 160*** ***2909 LM Capelle aan den Ijssel*** ***The Netherlands***

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Object of the declaration:	***Allen-Bradley PowerFlex 7000 Safe Torque Off Options*** *(reference the attached list of catalogue numbers)*

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2004/108/EC	*EMC Directive*	*(EMC)*
2006/42/EC	*Machinery Directive*	*(MD)*

References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:

EN 61800-5-2:2007	*Adjustable speed electrical power drive systems-Part 5-2: Safety requirements – Functional*
EN 61800-3:2004 +A1:2012	*Adjustable speed electrical power drive systems-Part 3: EMC requirements and specific test methods*
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	*Safety of machinery – Safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design*
EN 60204-1:2006 +A1:2009	*Safety of machinery – Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements*
EN 62061:2005 + A1:2013	*Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*

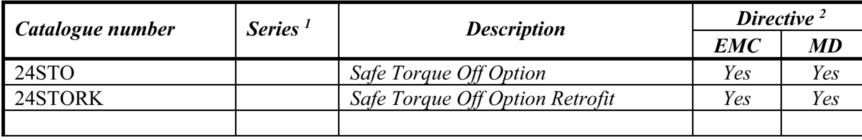
Notified Body:	*TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Alboinstr. 56, 12103 Berlin, Germany (NB 0035)*
performed:	*EC Type Examination*
and issued the certificate:	*01/205/5437.00/15 (MD)*

Additional information:

Person authorised to compile the technical file (MD):	*Authorised representative (see details above).*
Product Safety Function (MD):	*Safe Torque Off*

Signed for and on behalf of the above named manufacturer:

Place and date of issue:	*Cambridge, N1R 5X1, ON, Canada, 9 February 2015*
Name, function:	*Iulian Profir Sr. Project Engineer Product Certification*
Signature:	



Catalogue number	***Series [1]***	***Description***	***Directive [2]***	
			EMC	***MD***
24STO		*Safe Torque Off Option*	*Yes*	*Yes*
24STORK		*Safe Torque Off Option Retrofit*	*Yes*	*Yes*

1) If no series number is given, then all series are covered
2) No = Product is not certified to this directive.
Yes = Product is certified to this directive.
N/R = This directive is not required for this product

Notas:

Piezas de repuesto y mantenimiento preventivo

Piezas de repuesto

Tabla 1 – Lista de piezas de repuesto del sistema de desconexión de par segura

N.º de pieza	Descripción	Cantidad
PN-271937	Tarjeta base de interface óptica de seguridad (OIBBS)	1
PN-271938	Tarjeta de interface óptica (OIB2)	1
PN-36744	Relé industrial de seguridad	1
440R-N23132	Relé de seguridad	1
1606-XLP50E	Fuente de alimentación eléctrica XLP de 50 W	1



ATENCIÓN: Además del procedimiento de reinicio que se indica en el manual del usuario, realice los procedimientos de verificación de funcionamiento que se describen en la página 23 después de reemplazar cualquiera de estos componentes.

El tiempo estimado necesario para verificar el funcionamiento del sistema de seguridad funcional del variador es de menos de media hora.

Mantenimiento preventivo

IMPORTANTE Consulte el manual del usuario del PowerFlex 7000 para obtener información detallada sobre el programa y los procedimientos de mantenimiento preventivo de otras piezas no relacionadas con la seguridad.

Reemplace las siguientes piezas cada 12 años para mantener la clasificación SIL del variador.

Pieza	Cantidad
OIBBS	2
OIB2	2/4/6 (según la clasificación de voltaje)
SGCT	12/24/36 (según la clasificación de voltaje)
MSR127	1

Notas:

Servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation

Rockwell Automation proporciona información técnica a través de Internet para ayudarle a utilizar sus productos. En http://www.rockwellautomation.com/support encontrará notas técnicas y de aplicación, ejemplos de códigos y vínculos a Service Packs de software. También puede visitar nuestro centro de asistencia técnica en https://rockwellautomation.custhelp.com/, donde encontrará actualizaciones de software, información técnica, chat y foros de asistencia técnica, respuestas a preguntas frecuentes, y podrá registrarse a fin de recibir actualizaciones de notificación de productos.

Además, ofrecemos varios programas de asistencia técnica para instalación, configuración y resolución de problemas. Para obtener más información, comuníquese con el distribuidor o representante de Rockwell Automation correspondiente a su localidad, o visite http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone.

Asistencia para la instalación

Si se le presenta algún problema durante las primeras 24 horas posteriores a la instalación, revise la información incluida en este manual. También puede comunicarse con el servicio de asistencia técnica al cliente para obtener ayuda inicial con la puesta en marcha del producto.

Estados Unidos o Canadá	1.440.646.3434
Fuera de los Estados Unidos o Canadá	Use el Worldwide Locator en http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page o comuníquese con el representante de Rockwell Automation.

Devolución de productos nuevos

Rockwell Automation prueba todos sus productos antes de que salgan de la fábrica, para ayudar a garantizar su perfecto funcionamiento. No obstante, si su producto no funciona correctamente y necesita devolverlo, siga estos procedimientos.

En Estados Unidos	Comuníquese con el distribuidor. Deberá proporcionar al distribuidor un número de caso de asistencia técnica al cliente (llame al número de teléfono anterior para obtener uno) a fin de completar el proceso de devolución.
Fuera de los Estados Unidos	Comuníquese con el representante local de Rockwell Automation para obtener información sobre el procedimiento de devolución.

Comentarios sobre la documentación

Sus comentarios nos ayudarán a atender mejor sus necesidades de documentación. Si tiene alguna sugerencia sobre cómo mejorar este documento, llene este formulario, publicación RA-DU002, disponible en http://www.rockwellautomation.com/literature/.

Medium Voltage Products, 135 Dundas Street, Cambridge, ON, N1R 5X1 Canada, Tel: (1) 519.740.4100, Fax: (1) 519.623.8930
Por Internet: www.ab.com/mvb

Rockwell Automation mantiene información medioambiental actualizada sobre sus productos en su sitio web en http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page.

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5º Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar
Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl
Colombia: Rockwell Automation S.A., Edf. North Point, Carrera 7 N° 156 – 78 Piso 18, PBX: (57) 1.649.96.00 Fax: (57)649.96.15, www.rockwellautomation.com.co
España: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Plà, 101-105, 08019 Barcelona, Tel.: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es
México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Cierulos Nº 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel.: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx
Perú: Rockwell Automation S.A., Av Victor Andrés Belaunde N°147, Torre 12, Of. 102 – San Isidro Lima, Perú, Tel: (511) 441.59.00, Fax: (511) 222.29.87, www.rockwellautomation.com.pe
Puerto Rico: Rockwell Automation Inc., Calle 1, Metro Office # 6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200, Fax: (1) 787.706.3939, www.rockwellautomation.com.pr
Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edf. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve